

本人確認および本人装着確認機能を備えた運動状態モニター装置
ならびにそれを用いた保険料管理システム

Field Of The Invention

本発明は本人確認および本人装着確認機能を備えた運動状態モニター装置ならびにそれを用いた保険料管理システムに関する。ここで云う本人確認機能とは事前に設定された特定人か否かを確認する機能であり、本人装着確認とはその特定人物が運動状態モニターを現に身体に装着しているか否かを確認する機能をいう。また保険料管理システムとは、所定の基準を満足する運動実績が確認できた被保険者に対する保険料割引または優遇等の利便を提供するシステムをいう。また、前記の「所定の基準」は、心身の健康の維持・向上、疾病の予防あるいは健康増進につながるものかどうかを判断する基準である。

Background Of The Invention

昨今、医療保険プレミアムは増加の一途をたどり、会社負担額は毎年多額になり経営サイドはコントロールできない経費増に頭を抱えている。多くの会社では従業員に対し健康保険プラン、例えば、HMO (Health Maintenance Organization) やPPO Plan (Preferred Provider Organization Plan) をオファーして、保険料の一部を負担しながら保険を提供している。具体的には、従業員は一定の医療プランを選択し、資格を得た時点からその会社の団体扱い医療保険の被保険者となり、一定の条件に従い医療費がカバーされることになる。

また保険会社側では、健康保険プランの加入時には被保険者の”Pre-Existing” Conditionを問い、一定以上の既往症を有する被保険者を事前排除して保険加入を認めることにより、極端な医療費の支出を抑えるようにしている。

しかしながら現行の健康保険システムでは、いわゆる個々人の毎日の健康維持に対する努力に関しては不問である。すなわち被保険者本人の年齢、性別、等の一般的な条件、および個々人の既往症等の過去のデータのみを与件として保険料の算出が行われているのが現状である。

一方、常に運動を心がけ心身の健康を保つ努力をする者と、ほとんど運動をせずに過ごす者とは、ドクターにかかる頻度、あるいはメディケーションをする頻度に差があるのは、統計的なデータですでに明らかである。これは換言すれば、前者の常に運動を心がける被保険者は医療費の支出が少なく、後者については医療費の支出が多くなることを意味する。しかしながら、保険加入後の個人が行う毎日の健康維持に対するこれらの努力は、現状の保険料には反映されていないのが実情である。こうした健康維持に対する自己努力による被保険者の選別、あるいはクラス分けによって保険料を増減させるのは、単に保険会社の採算性を向上させるだけではなく、被保険者への保険料軽減、あるいは社会全体としても総医療費の抑制に効果があると思われる。

個々人の健康維持に対する努力を保険料に反映させようとするシステムに関して、ごく最近公開された図 17 に示す日本国特開 2000-276525 に示す健康目標管理システムがある。この発明は各人の健康度に応じて生命保険料を割引く保険商品に関わるものであり、本商品について契約を結んだ人は、保険会社が指定する健康増進施設において自己の運動実績を定期的に入力装置 103 から入力する。健康度計算処理部 109 は、記憶装置 102 に保存された図示しない学習歴管理ファイル 201、学習効果テスト成績ファイル 202、健診ファイル 203、運動実績ファイル 204、等から健康度を算出して、生成価値算出処理部 110 により計算された各人の保険料の割引率が計算され、この割引率に基づいた保険料の算出を行う。保険料の割引や各種無料サービスの提供などの優遇を受けるために、他人に依頼して本人になりすましてもらい、運動実績ファイルなどのデータを作成する事が起こり得る。しかし、日本国特開 2000-276525 に示す健康目標管理システムでは、運動実績ファイルなどのデータ

を、他人が本人になりすまして作成することを防止する事には配慮がなされていない。一方、上記の保険料の割引などの優遇は被保険者自身の健康維持努力に基づくべきものであるため、被保険者本人が現に運動を行ったのか、それとも他人が被保険者に成り代わり運動実績のみを入力したのかを確認する必要がある。被保険者本人が現に運動を行なったかどうかを確認するためには、本人確認および運動確認の両者が必要となる。この本人確認の単独技術については既に多くの周知技術が存在する。例えば本発明者の親会社の出願に係る USP4, 528, 442 においては、複数の質問に対する応答を、あらかじめ本人照合用に登録された本人の応答と比較して、本人照合するものである。

しかしながら現状の本人確認技術では、本人が他人に、自分へになりすましを依頼するという可能性を前提にしていなかった。例えば歩数計やスポーツクラブで広く用いられている各種のスポーツ器具は、運動量を計算、表示する機能を有している。保険会社はこれらの運動器具による被保険者の運動量をそのまま信用して保険料のディスカウントすることも可能かもしれない。ただここで問題は、現状では被保険者側からの一定量の運動を実行したという自己申告をそのまま信用する以外に手は無く、保険会社側ではこの自己申告の真偽を確認する手段をもたない点にある。例えば歩数計で一定以上の歩数を記録し、そのデータを自己申告した被保険者に対して保険料のディスカウントをしようとしても次のような問題が考えられる。

1) 本当にその被保険者自身がその歩数計を装着していたのか、あるいは他人が装着していたのかは保険会社は確認できない。つまり本人確認ができない。これは一般に本人確認が、単に「本人であること」、例えば一定の暗証番号を知っていることのみで必要十分条件としており、上記暗証番号を他人に告知してその他人が本人になりすまして暗証番号を入力しているのではない、ということまで確認する必要がある場合が多いためである。銀行預金口座の本人確認の例では、前者の「本人であること」のみが確認できれば、それによる利益享受者が預金者自身であるため、暗証番号入力のみで必要十分要件は満たされたとされるからである。しかしながら、本発明が対象とする保険料管理システムでは、運動

2) 本当に歩行あるいはジョギングしなくても、例えば歩数計を手で握ることによっても歩数としてカウントされるため、本人の体に実際に装着されていたかは確認できない。つまり装着確認ができない。例えば毎月の保険料が\$700として年に\$8400の保険料を支払っている被保険者に対して、一定以上の運動をしたら10%の保険料ディスカウントがあるとする。すなわち\$840/年のディスカウントとなる。このディスカウントを得るために、被保険者が歩数計を悪用して不正に歩数だけを上げる操作が可能である。例えば一定の機械的な動きを有する回転体に歩数計を一定期間取付けておけば容易にカウント数を上げることが可能であるが、この不正カウント数は被保険者の健康維持努力としてカウントされるべきものではないことは明らかである。この点でも現状の技術では、確実に本人の身体に装着されていることを確認する具体的手段が開示されていない。

本発明は上記のように、心身の健康の維持・向上、疾病の予防あるいは健康増進につながる運動を行う被保険者に対するディスカウント等の利便を与える制度を有する保険に使用されるもので、具体的には特定人本人の[運動量]運動実績を的確に把握する手段である運動状態モニターに関する。

ここで、「運動状態」とは、少なくとも運動の種類、運動強度、運動の継続時間の3種の情報、または運動の種類と運動の量の2種の情報で表現されるものと考えます。運動の種類の例としては、ジャンプ、歩行、ジョギング、縄跳びなどがあります。運動強度の例としては、ジャンプの高さ、歩行速度、ジョギ

ングの速度、縄跳びの縄の回転速度などがあります。運動の継続時間は運動をしている時間であり、開始時刻と終了時刻の対として表現することもできます。運動の量は、運動の強度と運動の継続時間の積によって表現できる量であり、歩行の場合には歩行距離や歩数がこれに相当します。

「運動実績」とは、運動状態の履歴情報です。例えば、過去30日間の毎日の運動状態の記録情報がこれに該当します。

特定人本人の運動実績を的確に把握するためには、少なくとも「本人を確認する」ことが必要である。しかし、さらに的確な運動実績把握のためには、次の表に記載のとおり、「本人を確認する」と「運動状態モニターを装着していることを確認する」の両者が必要となる。

テムを提供することである。本発明では上記２つの目的を達成するために以下２つの実施例を開示する。

本発明の第1実施例では、本人確認と運動状態モニター装着確認が通信回線を通じた他システムで行なわれ、運動実績情報が他システムに取得されて、そこで評価される運動状態モニターおよびそれを用いた保険料管理システムを開示する。まず保険会社が健康保険や生命保険の被保険者に電話などの通信手段で連絡をとり、本人確認をする。また、その直後または直前にその本人が装着している運動状態モニター装置（例：歩数計）に記録されている運動実績情報を取得し、解析して、運動状態モニター装置の装着確認をする。すなわち、運動状態モニターが、本人確認時に指示された運動（例：軽いジャンプまたは数歩の歩行）を本人確認時の時刻に行なわれた運動として記録していたことが後処理で確認できたら、本人が運動状態モニターを装着していたと判断する。運動状態モニターから、取得した運動実績情報を解析して、保険料を優遇するための基準を満足した運動を本人がしているかどうかを判定し、その運動が基準を満足していると判断すると、本人確認および運動状態モニター装着確認ができたとして、保険料を優遇する措置をする。また、運動状態モニターから取得した運動実績情報をもとに、その場でトレーニングコンサルタントによるエクササイズの指導をすることもできる。

本発明の第２実施例では、運動状態モニター装置が、内蔵プログラムにより装着者の本人確認、装着チェック、運動評価を行なう運動状態モニターおよびそれを用いた保険料管理システムを開示する。第２実施例では次のステップにより本人確認、装着確認が行われる。

- 1) 運動状態モニターは装着者の運動状態をモニターして、不揮発メモリーに記録する（例：歩数、歩数がカウントされた日時のリストデータなど）。
- 2) 運動状態モニターは、運動直後に装着者が休息していることを検知する。（例： 加速度がしきい値以下である時間がしきい値以上継続した場合）
- 3) 運動直後の休息をとっていると運動状態モニターが判断したら、毎

4) 運動状態モニターは、記録している運動履歴情報を適性運動基準と比較し、その基準が満足されたら、運動状態モニターの使用者本人ごとのIDを用いて生成される暗号を表示部に表示する。このとき、この暗号を保険会社のフリーダイヤルの電話番号とともに表示し、この暗号をそのフリーダイヤルに通報すると、保険料が割引かれるとの説明を付けても良い。データの送信はインターネットを通じて保険会社のホームページ上のデータ受付ページへおくってもよい。これにより確実に正し運動データを、被保険者から保険会社へ送ることが出来る。

第2の実施形態での運動状態モニターでは、運動状態モニター自体に通信機能を必要としないし、運動している本人も電話やインターネット通信が可能な場所で運動をするという制約がなく[OFFライン処理と]なるので、第1の実施形態に比較して運動の自由度が向上するし、運動状態モニターをローコスト化、

[illegible]

Brief Description Of The Drawings

図１は第１実施形態に係る運動状態モニター装置の概略構成を示す。

図２は第２実施形態に係る運動状態モニター装置の概略構成を示す。

図3は第2実施形態に係る運動状態モニター装置のハードウェア構成を示す。

図４は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェア・フローチャートのうちメインルーティーンの一部を示す。

図5は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうちメインルーティーンの一部を示す。

図6は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうちメインルーティーンの一部を示す。

図 7 は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうち装着確認処理 SUB 200 に関するサブルーティーンの一部を示す。

図 8 は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェア・フローチャートのうち装着確認処理 SUB 200 に関するサブルーティーンの一部を示す。

図 9 は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうち装着確認処理 SUB 200 に関するサブルーティーンの一部を示す。

図 10 は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうち装着確認処理 SUB 200 に関するサブルーティーンの一部を示す。

図 1 1 は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうち装着確認処理 SUB 2 0 0 に関するサブルーティーンの一部を示す。

図１２は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうち本人確認処理SUB３００に関するサブルーティーンの一部を示す。

図 13 は本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートのうち装着確認処理 SUB 300 に関するサブルーティーンの一部を示す。

図14は運動の種類と量と時刻の記録に関するサブルーティーンを示す。

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

その質問への回答から本人確認ができれば、次に本人が現にその運動状態モニターを装着しているか、または他の不正な手段で運動状態[のみ]を装っていないかどうかを確認する(装着確認機能)。例えば、保険会社(又は健康指導会社)の担当者が電話で、本人にジャンプを指示して、本人にその場で例えば少しジャンプをしてもらうなどの動作をしてもらう。運動状態モニター付き携帯電話の場合には、エクササイズ的全过程を、その場で指導して、エクササイズをしてもらうこともできる。

次に、運動状態モニターの記録情報を電話を介して、保険会社(又は健康指導会社)のコンピュータが吸い上げる。運動状態モニターから直前のジャンプなどの運動情報が出力され、本人のIDも検出されたら、本人が装着している運動状態モニターの記録している情報として処理する。運動状態モニターが保険会社(又は健康指導会社)のコンピュータと回線で接続されていない状況では、運動状態モニターが記録している運動履歴情報の評価は保険会社(又は健康指導会社)のコンピュータではできない。その場合、運動状態モニターは、記録している運動履歴情報を適性運動基準と比較し、その基準が満足されたら、運動状態モニターの使用者本人ごとのIDを用いて生成される暗号化されたデータを表示部20に表示してもよい。データが暗号化されているので本人が虚偽のデータを保険会社へ申告することは不可能となる(暗号化データ自己申告機能)。

この運動履歴情報が保険会社に通報されると、一定の基準を満足する良好な運動を記録していたら、本人の保険料を割り引くなどのサービスを与える。

本装置には、上記のほかに操作部30で後述するフローチャート内の入力を行う。またスピーカ40、マイク50を通じて装置と本人、あるいは電話を通じて保険会社との情報交換を行なうこともできる。あるいは保険会社の所定のホームページ上に設けられたデータ受付ページへインターネット経由で、本人がアクセスして前記の暗号化されたデータを自己申告してもよい。

第2図は第2実施例における運動状態モニター2の外観図を示す。

この第2実施例では第1実施例とは異なり保険会社と本人確認、装着確認のために電話連絡等は行わず、運動状態モニター2自体でこれらの確認が行われる。まず装着者本人の運動状態をモニターし、記録する。そして、運動を休止したことを検知した直後に、装着チェックのための軽い運動（例：一定のジャンプ）の実行を、本人に指示する内部プログラムが稼動する。一定のジャンプなどの運動情報を生体情報センサー端子10や加速度センサーがキャッチして、人間の骨格構造や筋肉の構造に起因して運動時に発生する信号パターンが検出されたかどうかによって、運動モニターが人体に装着されているかどうかを判定する。すなわち、予め登録されている比較データと比較されて装着確認がチェックされる（装着確認機能）。

その後本人確認の情報入力（例：指紋入力、音声入力）を求める内部プログラムがさらに稼動して本人確認をする（本人確認機能）。本人確認のチェック項目は第1実施例と同様であるが、指紋センサー80を用いて内部に登録されている参照データと比較してもよいし、操作部30の所定のボタン操作により暗証番号を入力してもよい。なお小型指紋センサーは例えばSONY製 型番CXA3271GEなどがある。さらにまたマイク50から声を入力して声紋の一致、不一致で判断してもよい。いずれにせよこれらの装着確認、本人確認は第1実施例とは異なり、運動状態モニター単独で本人との間でチェックが、いわばOFFライン的に行われる点が異なる。

装着確認、本人確認が完了したら第1実施例と同様に記録された運動実績情報が基準を満たしていたら、運動状態モニターの使用本人ごとのIDを用いて生成される暗号化されたデータを表示部20に表示する。この暗号化された運動データを本人が電話または保険会社の所定のホームページ上に設けられたデータ受付ページへ自己申告する（暗号化データ自己申告機能）。データが暗号化されているので虚偽の自己申告は出来ないのは第1実施例と同様である。

ハード構成

次に第 3 図を参照して本発明に係る運動状態モニター 1 または 2 のハード構成について説明する。内部構成要素である CPU 100、ROM 110、EPROM 120、RAM 130、加速度センサー 140、A/D 150、D/A 160、生体情報測定ユニット 170、および外部構成要素である既述の生体情報測定センサー端子 10、表示部 20、操作部 30、スピーカー 40、マイク 50、さらに第 2 実施例に用いられる指紋センサー 80 は、全てバスライン 105 によって接続されている。

ROM 110には、この運動状態モニターに関するプログラムの全てが入っている。さらに、運動の種類ごとの基本波形パターン、各種の判定用しきい値、制御パラメータがはいっている。EEPROM 120には、運動状態モニターのID番号、運動状態モニターの持ち主の氏名や暗証番号、本人確認用の質問およびそれへの回答、本人確認用の指紋パターンや声紋パターンなどのような本人確認用の生体情報もはいっている。EEPROMへのこれらの情報の登録は、運動状態モニターの本人への配布前に本人から直接に取得したデータをもとに行なわれる。RAM 130はこのソフトの動作に必要な作業用のメモリー領域である。表示部20はLCDで構成され、この装置を操作するユーザへのメッセージを表示する。この表示は、スピーカ40からの音と同期して発生させられる場合が多い。生体情報測定ユニット170は、例えば心電波形を取得したり、心拍波形を取得するために用いる。操作部30は、モード切り替え、質問への回答の入力、暗証番号入力などに用いるボタン群から構成されている。指紋センサー80はユーザの指紋を運動状態モニターに入力するために用いる。

ソフトウェア-フローチャート

次に図４－図１４を参照にして、本発明に係る運動状態モニター装置のソフトウェアフローチャートについて説明する。なお上述の実施例１および実施例２における運動状態モニター装置１および２においては、重複部分が多いため以下は第２実施例の場合について説明する。

図４－図６についてはメインルーティーンの概略を、図７－図１１については装着確認処理のサブルーティーンSUB 200を、図１２－図１３については本人確認処理のサブルーティーンSUB 300を、そして図１４については運動の種類と量と時刻の記録に関するサブルーティーンSUB 400をそれぞれ開示する。

装着確認、本人確認

まず図４に示すように運動状態モニター装置１または２が、被保険者本人の所定の身体部所に装着されるとST 01で一連の初期化処理が行われる。すなわちST 02で操作部30のMODEボタンが登録モードか否かがチェックされる。ここで登録モードとは本人確認用データ、運動評価用データなどを登録するモードである。登録モードである場合、サブルーティーンSUB 100で所定の登録処理が行われて、その後ST 03で実行モードに設定される。その後再びST 02で今度は登録モードでなく実行モードが検知される。

ST 04に進み本装置を現実には身体へ装着しているか否かの確認処理が完了しているか否かがチェックされる（装着確認処理）。装着確認処理とは運動状態モニター装置が本人の身体に現に装着されており、他の不正な手段でモニターを稼働させていないことを確認する行為である。ここでは装着確認フラグが0の場合は確認処理が未終了、1の場合は確認処理は終了して、かつ装着していると確認、2の場合は確認処理は終了して、かつ未装着と確認している、とのフラグ状態から判断される。登録モード直後であれば通常は装着確認が終了していないと判断されるので、後述するサブルーティーンSUB 200で装着確認処理が行われ、ST 05でその結果に応じて装着確認フラグとその確認時刻 t_0 がセットされ、再びST 02、ST 04を経てST 6で本人確認処理済か否かがチェックされる。まだ装着確認処理が完了していなければSUB 200へ再び移る。

ST 04で既に装着確認処理が完了していれば、次にST 06に進み現に本人が装着しており他人が不正に装着していないか否かがチェックされる（本

人確認処理)。ここで言う本人確認処理とは、保険契約者自身であり、不正に他人へこの運動状態モニターを貸し与えていないことを確認する行為である。ST06で未確認と判断されれば後述するサブルーティーンSUB300へ行き所定の本人確認処理がされ、ST07でその本人確認処理結果により本人確認フラッグと確認時刻 t_1 がセットされ、再びST02へ戻る。本人確認フラッグが、0の場合は本人確認処理は未終了、1の場合は確認処理は終了し、かつ本人と確認、2の場合は確認処理は終了して、かつ他人と確認している、とのフラグ状態から判断される。

ST06で既に本人確認処理済みと判断されれば、次にST08では、本人確認済(フラグが1)、装着確認済(フラグが1)のそれぞれの時刻 t_0 と t_1 が充分接近していれば、本人確認後に運動状態モニターの取り外しが無かったと仮定して、ST010で本人による装着を確認したフラグをセットして、一連のモニターの装着確認処理、および本人確認処理を終了し、以下の図5に示す運動記録と評価の処理に移る。ST08で時刻 t_0 と t_1 が充分接近していなければ、何か不正があったと仮定してST09でフラグをリセットして再びST02に戻る。

運動記録と評価の処理

続いて図 5 に示す運動記録と評価の処理では、上述の SUB 200 で身体に装着していること、SUB 300 で本人であることの 2 つの条件がすでに確認された被保険者である本人の運動量等が記録される。

まずST11で内蔵する加速度センサーのデータが記録される。ここで言う加速度センサーとは身体の運動に連動して加速度が検知されるセンサーの一例に過ぎない。例えば歩数計を例にとれば、従来型の振り子式センサーでもよい。またスポーツクラブにおける各種のジムマシンを使用する場合、身体各部の特有の動きを検知するセンサーまたはカウンターでもよい。これらのセンサー、カウンター類については、既に多くの既存技術が存在するので詳細については省略するが、本発明の主題が被保険者の健康維持に有用な運動量を測定して保険会社が

被保険者に対して利便を供与する点より、それらの運動量を測定できるすべての測定器と理解されるべきである。さらに必ずしも単一の測定器とは限らず複数種類の測定器を用いてもよい。

ST12、ST13ではモードによって生体情報が読み取れば生態情報を読み取り記録する。生態情報とは例えば心拍数や血圧情報をいう。これらは図2の生体情報センサー端子10として一例が図示されているが、これに限定されるものではなく、カフ内のマイク、皮膚密着型のレーザーセンサー等の各種生体センサーで検知される生体情報をいう。ST14ではそれらの情報が評価できる十分な時間幅で記録されていることを確認し、短すぎれば再びST11へ戻るか、もし十分な時間幅があれば次のST15で、ST11とST13で記録されたデータを基に本人が運動中かそれとも一時停止かの判断がされる。仮に運動中と判断されれば、ST16でその運動の種類と運動量、ならびにその運動時刻を記録し、再びST02のステップに戻り装着確認、本人確認、そして運動記録のステップが、ST15で一時停止と判断されるまで繰り返される。そしてST15で一時停止と判断されると、さらに一定以下の短い停止であれば一時休息であったと判断され、再びST11に戻り運動記録が再開される。もしST17で一定以上の長い時間にわたり停止状態が続けば、運動が終了され休息中と判断し、ST18でそれまでの運動評価値を図2に示す表示部20に表示すると共に現在のメニューを表示する。

図6では、休息中の状態で次の新たなメニューが選択されたのか、または運動の完全な終了かの判断がされてその最終処理に入る。すなわちST19で操作部30の操作キーを読み取り、ST20で新たなメニューが選択されればST21でそのメニューに対応する処理を起動させ再びST02へ戻り、処理が続行される。もしST20で新たなメニューが選択されない場合には、ST22、ST23で警告音を所定回数出した後に必要情報を不揮発メモリーに記憶して電源を切り終了する。なおST23では警告音が所定回数前であれば再びST02に戻り処理が再開される。

こうした一連の流れで、一回毎の運動量が加算記録され[運動記録情報]運動実績情報が本運動状態モニター内に蓄積される。フローチャートには図示しないが、この運動実績情報は既に述べたように表示部20に表示し、電話で一定期間経過後に保険会社のデータベースへ伝えてもよいし、またインターネット網で所定のホームページへ送ってもよい。この場合申告者自身が利益享受者であるため、その真正を担保するため、予め保険会社側により秘密に設定された暗号化方法で上記の運動実績情報は暗号化されて表示される。従って申告者自身により記録改変は不可能となる。この暗号化された運動実績情報は保険会社で復号化され、その運動記録により保険料のディスカウント等の利便が被保険者に与えられる。

装着確認処理

以下図7から図11を参照にして、図4に示すSUB200装着確認処理について詳述する。装着確認処理とは利益享受者である被保険者の身体に現に本運動状態モニターが装着されており、他の不正な手段で運動実績情報が偽造されていないことを担保するための処理である。

本発明に係る運動状態モニターでは以下5種の確認方式を開示するが、必ずしもこれらに限定する意味ではなく例示に過ぎない。

(B1): 装着者にのみ検知できる指示の実行を確認する方式。例えば運動状態モニターが振動して一定の運動実行の指示を出す。この場合は肌への接触装着は不要である。

(B2): 運動状態モニター装着時の運動でのみ検出できる特徴的な信号を確認する方式。これは運動状態モニターの検出する加速度信号の精密解析で、人体装着時の運動に特有の波形(例: 歩行時波形)を検出する。肌への接触装着は不要である。

(B3): 運動状態モニターの発生する指示リズムに同期した生体信号リズムを確認する方式。生体信号の検出が必要であり、肌への接触装着が必要である。この同期を確認する手段については後述する。

(B 4) : 運動状態モニターの発生する指示リズムに同期した加速度信号を確認する方式。この同期を確認する手段については後述する。肌への接触装着は不要である。

(B 5) : 生体信号を連続検知する方式。肌への接触装着が必要である。以下上記の 5 つの装着確認方式について順次説明を加える。

図 7 において、装着確認処理 SUB 2 0 0 が始まると、まず ST 2 0 1 でどの方式を用いて装着確認がされるかの番号が読み取られる。この番号は本フローチャートでは B 1 から B 5 のいずれか一つが予めこの運動状態モニターを配布する保険会社によりセットされている。但し必ずしも一つにセットする必要は無く、複数の方式で装着確認を行ってもよい。B 1 方式が図 7、B 2 方式が図 8、B 3 方式が図 9、B 4 方式が図 1 0、B 5 方式が図 1 1 にそれぞれ示されている。

B 1 方式

図 7 の ST 2 1 0 で B 1 方式が確認されると、運動状態モニターから特定の運動指示の振動を出す。装着者はこの振動を感知してから、予め取り決めされた運動、例えば歩数計であれば 1 0 歩だけ歩いて、5 秒間停止し、さらに 1 0 歩だけ歩く。ST 2 1 2 でその運動が歩数計の加速度センサーで感知され、その情報が読み取られ記録される。すなわち身体にこの運動状態モニターを現に装着していなければこのような条件反射は出来ないため、装着が確認できることになる。ST 2 1 3 で所定時間経過したことが確認できたら、ST 2 1 4 で運動の種類と、量とその時刻が記録される。ST 2 1 5 では指示された特定運動が検知されたかが判断され、ST 2 1 6 と ST 2 1 7 でそれぞれ特定運動検知、あるいは非検知が設定される。その後装着確認処理を出て ST 0 5 へ進む。なお特定運動を上述のように予め指定しておいてもよいし、その都度、表示部 2 0 上に指示画面を出してもよい。

B 2 方式

図 8 の ST 2 2 0 で B 2 方式が確認されると、ST 2 2 1 から ST 2 2

6までST224のステップ以外はB1方式と同様な処理が行われる。B1方式と異なる点はST224では、例えば上述の歩数計の特定歩数の検知と異なり、より精密な歩行波形の特徴を検出することである。この歩行波形をチェックすることでより厳格な装着確認が可能となる。

B 3 方式

図9のST230でB3方式が確認されると、運動状態モニターから自
動発生する一定の指示リズムに同期した装着者による運動が要求されて、その生
体信号リズムで装着有無が確認される。すなわちST231で運動指示リズムを
出力するプロセスが起動される。これに同期し装着者が運動を行う。ST232
でその生体信号を内臓センサーが検知し記録される。ST233で十分な時間幅
の情報が記録されたら、ST234で運動指示リズム音のパターンと記録された
生体信号のパターンの相関値を求め、ST235でその相関値が一定値以上か否
か判断されST236、ST237で一定値以上なら装着と判断し、一定値以下
なら装着していないと判断されて装着確認処理を終わる。上述の同期した生体信
号リズムとは例えば心拍のリズム等をいう。なお上記のST234、ST235
における運動指令音リズムと検出波形の相関による類似か否かの判定の仕方につ
いてはさらに詳細に後述するとともにSUB400として詳細なフローを開示す
る。

B 4 方式

図10のST240でB4方式が確認されると、ST241からST247までB3方式の場合と類似したステップで装着、非装着が判定されるが、B3の生体センサーではなく、B4方式では加速度センサーを用いて運動状態モニターの発生する指示リズムに同期した加速度信号で判断される。例えば歩行計の指定リズムと同期した歩行速度で判断される。他のステップはB3方式と同じである。なお上記のST244、ST245における運動指令音リズムと検出波形の相関による類似か否かの判定の仕方についても図9ST234、ST235と同様に、さらに詳細に後述するとともにSUB400として詳細なフローを開示

する。

B 5 方式

図 1 1 には B 5 の方式による装着確認処理が開示されている。これは例えば心拍パルスを連続検知していて、一定時間以上の不検知時間があった場合に、運動状態モニターの取り外しと判断する。最後に心拍パルスを検知した時刻をメモリーに記憶させ、次に心拍パルスを検知した時刻との差の時間を算出し、その時間が所定値よりも大きいと、取り外しと判断する。すなわち S T 2 5 1 で最後に生体情報を検知した時刻を t_m とし、S T 2 5 2 で現在時刻とその t_m の時間差は所定以下かが判断され、所定以下なら運動状態モニターの取り外しは無かったとして S T 2 5 3 で装着確認処理終了、かつ装着を確認とし装着確認フラグを 1 とする。時間差が所定以上であれば S T 2 5 4 で装着確認処理終了、かつ装着を未確認とし装着確認フラグを 2 とする。S T 2 5 5 で生体情報、この場合であれば心拍パルスを読み取り記録する。続いて S T 2 5 6 でその生体情報が検知できれば S T 2 5 7 で最後に生体情報を検知した時刻を現在時刻に変える。そして装着確認処理を終えて、再び図 4 の S T 0 5 進み、さらに次の装着確認処理済の判断が S T 0 4 でされ S T 0 6 の本人確認、さらに前に進み図 5 の S T 1 3 で生体情報を読み、記録し、再度上記の運動状態モニターの取り外しの有無が繰り返してチェックされる。

本人確認処理

以下図 1 2 および図 1 3 を参照にして、図 4 に示す S U B 3 0 0 本人確認処理について詳述する。本人確認とは本運動状態モニターを装着しているのが利益享受者である被保険者本人か、それとも他人かの確認をいう。本発明に係る運動状態モニターでは以下 2 種の本人確認方式を開示するが、必ずしもこれらに限定する意味ではなく例示に過ぎない。

(A 1) 質問への回答を分析する方式。例えば暗証番号、住所、氏名などの個人情報を用いて、その解答の正誤で本人か否かを確認する方式。この方式では生体情報の検知が不要なので肌に検知のためのセンサー端子等の接触装着は

不要であるが、データ入力用のキーボードなどが必要である。

(A2) 個人識別用の生体情報を利用する方式。例えば指紋、声紋、心電波形、心拍などの取得して、予め記憶しておいたデータとの一致度で本人確認を行う。心電波形と心拍では肌への接触装着が必要である。

図12において、本人確認処理SUB300が始まると、まずST301でどの方式を用いて装着確認がされるかの番号が読み取られる。この番号は本フローチャートではA1またはA2のいずれか一つが予めこの運動状態モニターを配布する保険会社によりセットされている。但し必ずしも一つにセットする必要は無く、複数の方式で装着確認を行ってもよいし、他人が本人に成りすまして不正に本人確認をパスするのを避けるために、複数の確認方式からランダムに選択してもよい。A1方式が図12、A2方式が図13にそれぞれ示されている。

A 1 方式

図 1 2 において、本人確認処理 S U B 3 0 0 が始めると、まず S T 3 0 1 でどの方式を用いて本人確認がされるかの番号が読み取られる。この番号は本フローチャートでは A 1 または A 2 のいずれか一つが予めこの運動状態モニターを配布する保険会社によりセットされている。但し必ずしも一つにセットする必要は無く、複数の方式で装着確認を行ってもよいのは上述の通りである。A 1 方式が図 1 2、A 2 方式が図 1 3 にそれぞれ示されている。

図 1 2 の S T 3 0 2 で A 1 方式が確認されると、運動状態モニターから本人確認のための暗証番号等の質問を表示部 2 0 へ表示し、かつスピーカ 4 0 から注意喚起音を出す。S T 3 0 3 と S T 3 0 5 でキー入力促され、S T 3 0 4 でキー入力読み出されて、S T 3 0 6 で予め記憶された本人照合用データとの比較がされる。S T 3 0 7 で他人と判断されると S T 3 0 9 でその旨のフラグが設定され、本人と判断されると S T 3 1 0 でその旨のフラグが設定される。また S T 3 0 5 で一定時間以上経過するとタイムアウトになり、S T 3 0 8 で本人確認未終了のフラグが設定される。その後 S B U 3 0 0 を出て S T 0 7 へ進む。

$$f_0 = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} f(\tau) f(\tau) d\tau$$

$$g_0 = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} g(\tau) g(\tau) d\tau$$

$\Phi(t)$ を正規化した関数を正規化相互相関関数といい、 $\Psi(t)$ で示すと、次の式となる。

$\Psi(t) = \Phi(t) / \sqrt{f_0 \times g_0}$ 、ただし \sqrt{x} は x の平方根を求める関数である。

時間区間 $[-T/2, T/2]$ の間での $\Psi(t)$ の最大値を Ψ_{\max} とする。

Ψ_{\max} をしきい値 TH と比較して、しきい値を越えるかどうかを判定する。

TH を越えた場合 : 類似していると判定する

TH 以下の場合 : 非類似と判定する

運動の種類と量と時刻の記録についての SUB400

上記の理論を前提にして具体的なフローについて図14を参照にして SUB400 を説明する。ST401 で加速度センサーの出力記録情報 $g(t)$ をメモリーから読み取り、一方 ST402 で各種運動種類ごとの N 種の基本波形モデル $f_{m1}(t)$ 、 $f_{m2}(t)$ 、 $f_{mn}(t)$ も同様に読み取る。ST403、

ST404, ST405, ST406で、上述の理論により $g(t)$ と第 k 番基本波形モデル $f_{mk}(t)$ との正規化相互相関関数を得て、その最大値を M_k とする。同様の処理を各運動モデルに当てはめて、それぞれのモデルについて M_1 から M_n を求める。ST407では $M_1 - M_n$ の中で最大の値を与える基本波形モデルの番号を運動の種類として得る。そしてST408で上記で得られた番号の基本波形モデルと $g(t)$ の相互相関関数の最大値を運動強度として記録する。ST409で最終的に $g(t)$ として記録されている時間区間の開始時刻と終了時刻を、運動種類と運動量とを対応付けて記録する。これにより各種運動リズムと比較した運動データが得られる。

保険料管理システム

次に上記運動状態モニターを使用して、被保険者が一定の運動を定期的に行い自己健康維持の努力を払っている事実が保険会社またはそこから業務委託を受けた健康指導会社が確認した場合、保険料を一定額だけ割引くビジネスシステムについて以下開示する。

図 1 5 には本発明の第 3 実施例に係る保険料管理システム 5 0 0 を示す。この実施例では予め保険会社 5 1 0 と被保険者 5 3 0 間で保険契約のときに、被保険者が良好な運動をするのであれば保険料を割り引くとの特約を設定する。また、保険会社 5 1 0 は、被保険者 5 3 0 の運動状態をモニターするための本発明に係る運動状態モニター装置 1 または 2 を被保険者に渡す。被保険者は自分が主にエクササイズをする場所（例：フィットネスクラブ）の電話番号または自分がエクササイズの時にも装着している携帯電話の番号を、保険会社に通知する。被保険者は自己の健康維持のために運動を行う際は、この運動状態モニター装置を身体に装着する。運動するごとにその運動の種類や運動量はモニター装置内の記憶装置 M に蓄積される。

一方、保険会社５１０は自ら又は健康指導会社５２０に委託して、被保険者に電話連絡などをして、本人確認および本人が装着している運動状態モニタ

一の記録している運動情報をネット網を通じて収集する。この情報の収集は図示したように被保険者530が自ら例えば健康指導会社520のホームページに設けられた運動記録受付ファイルM2へ送ってもよいし、また電話等を用いて口頭で通知してもよい。上述のように本発明による運動状態モニター装置では、自己確認機能や装着確認機能、さらに暗号化データ自己申告機能が装備されているので不正な運動実績が報告されることは無い。

被保険者 530 から被保険者の ID および運動情報を受け取った健康指導会社 520 はその ID、運動の実績の検証を終えた後、そのデータをさらにインターネット等を通じて保険会社の運動実績ファイル M3 へ送られる。保険会社 510 ではこのファイル M3 のデータを基にして、保険料に関するデータファイル M4 内のその被保険者が運動実績報告前の保険料 Y に対して、後日一定金額のディスカウント ΔG の利便を与える。これは一定の運動を定期的に続けた被保険者は、後日の医療費 G が G' に低減する蓋然性が高く、従ってこの保険料 Y から ΔG 分だけディスカウントが可能である。一方保険会社 510 では被保険者 530 に対してこの運動状態モニター装置の使用をプロモーションするために一定の促進料 M を支払う。上記の場合、医療費の低下分 $(G - G')$ が、 $(\Delta G + M)$ 分より多ければ、保険会社にとっては利益促進として本システムを使用することが可能となる。また健康指導会社 520 では、被保険者 530 が本当に適切なエクササイズなどを行っているかどうかの確認や、適切なエクササイズの指導を行ない、サービス料として保険会社から促進料 M を得るビジネスが可能である。さらに被保険者 530 では保険会社から ΔG の保険料ディスカウントを受けられ、かつ自己の健康維持のために健康指導会社からエクササイズを受けられることになる。

図 16 には本発明の第 4 実施例に係る保険料管理システム 600 を示す。これは実施例 3 の発展型のビジネスモデルである。まず勤務先会社 550 は、被保険者（社員）の保険料負担 Y に Z を加算した保険料 $X = Y + Z$ を健康保険引き受け会社に支払う。保険会社 510 は、被保険者の病気などに応じて医療費 G を病院や薬局に支払っている。保険会社 510 は、医療費 G の額を低くするために

本発明に係る運動状態モニター装置 1 または 2 を保険契約者 530 に配布する。この目的は被保険者がエクササイズをして健康になると、医療費 G の支払いが減少するからである。促進料 M を支払って運動指導会社 520 に被保険者 530 のエクササイズを促進してもらってもよい。この場合医療費 G が ΔG だけ減少する事が期待される。 $M < \Delta G$ であれば、健康保険引き受け会社は利益を得ることになる。

一方運動促進会社520は、被保険者530のエクササイズの実績情報の提供を条件に被保険者のフィットネスクラブ利用料金の一部(L)を補填する。その結果、社員はそのようなフィットネスクラブは非常な低額(K)で利用可能となり、そのフィットネスクラブの客は増えることが期待される。フィットネスクラブに行かずに個人でフィットネス活動をする場合でも、運動状態モニターを装着し、正しく本人が適切な運動をしていることが運動状態モニターからの情報からわかれば、運動促進会社520はその被保険者に対して促進料Nを支払う。この場合、運動促進会社520は、管理費+促進料N+利用料Lが、収入である促進料Mよりも小さければ、利益が上がることになる。運動促進会社520はさらに、運動状態モニターの被保険者への販売や、運動状態モニターを利用したサービス提供でさらに収益を上げることができる。

発明の効果

上述のように運動状態モニター装置では従来の運動状態モニターのように単に運動情報を記憶するだけではなく、本人確認機能を有し、しかもこの本人確認が暗証番号の入力による等による「本人であること」の確認のみでなく、「かつ本人になりすました他人ではない」ことを積極的に確認できるため、被保険者以外の他人による不正な運動量データの蓄積を防止することが出来る。また運動直後に装着確認が行われるので、被保険者の運動のみを正しく記録することが出来る。そしてこの運動状態モニター装置を保険会社または業務委託を受けた健康指導会社が被保険者に提供し、自発的に運動することを促し、被保険者自身が一定期間に一定の運動量だけ記録すれば、被保険者の健康維持努力を認めて、健康保険料